

オープンカーのハードトップ装着時とオープン時の空力特性の比較

自動車設計生産システム研究室 池田創一

1. 緒言

私たちの研究室では、「軽量化」をコンセプトにホンダのビートという軽自動車をベースにして超軽量オープンスポーツカーを製作している。

しかし、日本では気候の関係でオープンにした状態で乗れる機会はあまりない。そこで、私はハードトップに着目した。また、ハードトップの形状にはダブルバブルという屋根の中心を凹ませ、断面が二瘤状のものがある。この形状は理論上では前面投影面積が普通のものよりも小さくなるので、空気抵抗が小さくなる。

しかしながら、文献やインターネットには詳しいデータがなく、本当に空力的に意味があるのか定量的に比較すべく、本研究を行った。

2. 設計および解析方法

3D-CADソフトPro/ENGINEER.Wildfire.3.0を用いてモデルをオープンの状態、ハードトップを装着した状態、屋根をダブルバブル形状にしたものをそれぞれ作成し、解析ソフトEFD.Proを用いてそれぞれのモデルを解析し、空力特性の比較をする。

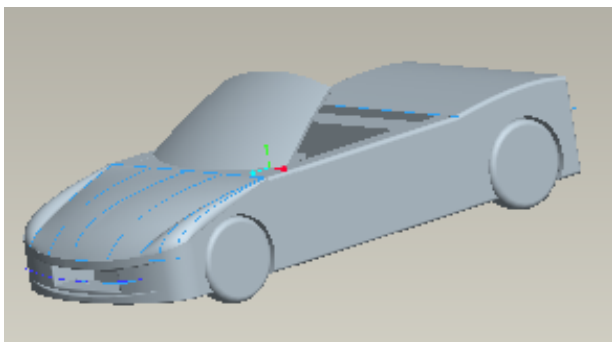


図1. オープン時のモデル

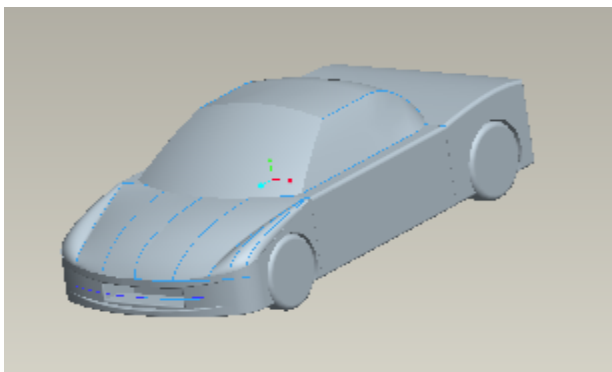


図2. ノーマルハードトップ装着時モデル

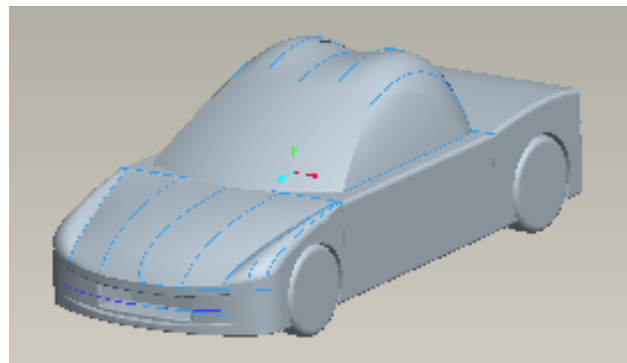


図3. ダブルバブル形状のハードトップのモデル

3. 解析結果および考察

今回はモデルの空力特性を比較する上で、CD値とCL値を用いる。CD値とCL値は、以下の公式で表される。

$$CD = \frac{2D}{\rho V^2 S} \quad CL = \frac{2L}{\rho V^2 S}$$

D : 抗力 L : 揚力 ρ : 流体密度

V : 相対速度 S : 前面投影面積

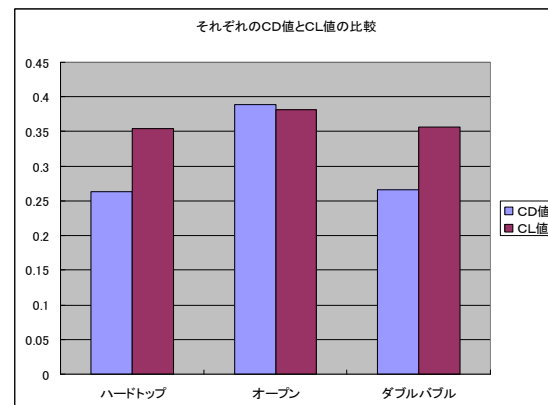


図4. それぞれのCD値、CL値の比較のグラフ

解析結果より、オープン時の空力特性は3つの中では数値的には低かった。また、ダブルバブル形状とノーマルのものではあまり変化が見られなかったが、今回のモデルはダブルバブルの方が少し高いので高さを同じに設定すれば、ダブルバブルの方が良い数値が得られると考えられる。このことよりダブルバブルは空力的に意味があるものと言える。

文献

- (1) 小林秀雄 農沢隆秀 著 「自動車のデザインと空力技術」 朝倉書店
- (2) EFD.Pro ユーザーマニュアル
- (3) 中村育雄 大阪英雄 著 「工学基礎 機械流体工学」